

Vehicle collision avoidance device for parking

 $AI=AB$

Patent number: DE19745127
Publication date: 1999-04-15
Inventor: KIESEWETTER WOLFGANG DIPL ING (DE); MAACK LORENZ DIPL ING (DE); PFEIFLE EBERHARD DIPL ING (DE); FUCHS ALEXANDER DIPL ING (DE); KNOFF BERND DIPL ING (DE); LAUER CARSTEN DIPL ING (DE); STEINER MANFRED DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Classification:
- international: G08G1/16; B60T17/18
- european: G01S13/93C; B60T7/22
Application number: DE19971045127 19971013
Priority number(s): DE19971045127 19971013

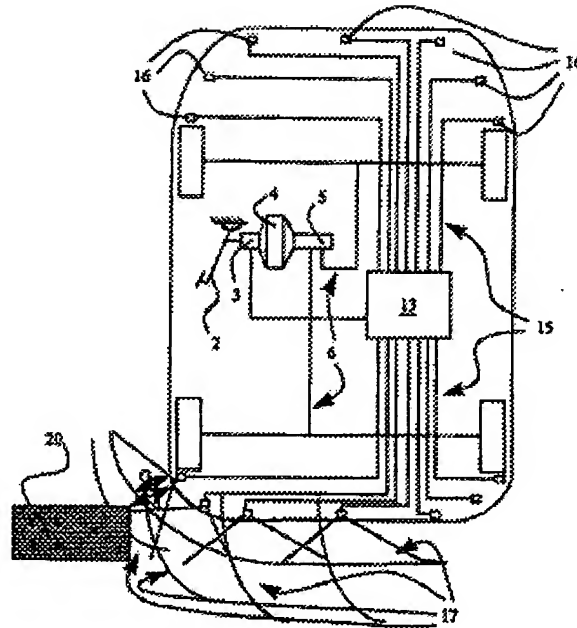
Also published as:

WO9919194 (A1)
EP1023213 (A1)
US6342832 (B1)

Docket # 4834/PCT
INV.: E. Fischer et al.

Abstract of DE19745127

The device processes signals from one or more distance sensors, and generates a warning signal if a threshold is exceeded. The braking system of the motor vehicle includes an assisted braking unit (4) with a valve controlled by the warning signal to create a higher pressure in the working chamber of the braking unit. A method for collision avoidance is also claimed.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

USPS EXPRESS MAIL
EV 511 024 797 US
JANUARY 18 2005

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫

AI=AB
Offenlegungsschrift

⑩

DE 197 45 127 A 1

⑤

Int. Cl.⁶:

G 08 G 1/16

B 60 T 17/18

- ⑳ Aktenzeichen: 197 45 127.6
㉑ Anmeldetag: 13. 10. 97
㉒ Offenlegungstag: 15. 4. 99

US 6 311 288 2

DE 197 45 127 A 1

⑦1 Anmelder:

DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:

Fuchs, Alexander, Dipl.-Ing., 73728 Esslingen, DE;
Kiesewetter, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71336
Waiblingen, DE; Knoff, Bernd, Dipl.-Ing., 73734
Esslingen, DE; Lauer, Carsten, Dipl.-Ing., 70180
Stuttgart, DE; Maack, Lorenz, Dipl.-Ing., 71032
Böblingen, DE; Pfeifle, Eberhard, Dipl.-Ing., 73547
Lorch, DE; Steiner, Manfred, Dipl.-Ing., 71364
Winnenden, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

DE 1 96 01 269 A1
DE 43 39 066 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung und Verfahren zum Verhindern von Kollisionen eines Fahrzeugs mit einem Hindernis beim Einparken des Fahrzeugs

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verhindern von Kollisionen eines Fahrzeugs mit einem Hindernis beim Einparken.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, sicherzustellen, daß eine Kollision ohne weiteren Eingriff des Fahrers zuverlässig verhindert wird.

Bei einer Vorrichtung mit wenigstens einem Sensor zu Erzeugen von Signalen, die den Abstand des Fahrzeugs von einem Hindernis repräsentieren, werden diese Signale in einer Auswerteeinheit verarbeitet. Unterschreitet wenigstens ein Abstandssignal einen Grenzwert, so wird ein Alarmsignal erzeugt. Mittels dieses Alarmsignals wird ein Steuerventil angesteuert, das in einem Bremskraftverstärker beim Vorliegen des Alarmsignals eine Druckdifferenz zwischen der Arbeitskammer und der Unterdruckkammer erzeugt. Diese Druckdifferenz führt zu einem Aufbau von Bremsdruck in den Radbremszylindern und so zu einer zum Stillstand führenden Verzögerung des Fahrzeugs.

USPS EXPRESS MAIL
EV 511 024 797 US
JANUARY 18 2005

DE 197 45 127 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verhindern von Kollisionen eines Fahrzeugs mit einem Hindernis beim Einparken.

Dabei ist es bekannt in Fahrzeugen einen oder mehrere Sensoren anzuordnen, die den Abstand des Fahrzeugs zu einem Hindernis erfassen. Unterschreitet der Abstand zu einem Hindernis einen Grenzwert, so wird bekannterweise ein Signal erzeugt, wodurch eine optische und/oder akustische Anzeige erfolgt.

Nachteilig bei dieser Vorgehensweise ist es, daß dadurch die Kollision nicht verhindert wird. Dies ist lediglich dann der Fall, wenn der Fahrer entsprechend reagiert.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, sicherzustellen, daß eine Kollision ohne weiteren Eingriff des Fahrers zuverlässig zu verhindern.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Vorrichtung und durch das erfindungsgemäße Verfahren gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Bei einer Vorrichtung mit wenigstens einem Sensor zum Erzeugen von Signalen, die den Abstand des Fahrzeugs von einem Hindernis repräsentieren werden, werden diese Signale in einer Auswerteeinheit verarbeitet. Unterschreitet wenigstens ein Abstandssignal einen Grenzwert, so wird ein Alarmsignal erzeugt. Mittels dieses Alarmsignals wird ein Steuerventil angesteuert, das in einem Bremskraftverstärker beim Vorliegen des Alarmsignals eine Druckdifferenz zwischen der Arbeitskammer und der Unterdruckkammer erzeugt. Diese Druckdifferenz führt zu einem Aufbau von Bremsdruck in den Radbremszylindern und so zu einer zum Stillstand führenden Verzögerung des Fahrzeugs.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung dient das Steuerventil dann, wenn ein Alarmsignal nicht vorliegt als herkömmliches Proportionalventil, das eine der Betätigungskraft des Bremspedals proportionale Druckdifferenz zwischen der Unterdruckkammer und der Arbeitskammer des Bremskraftverstärkers erzeugt.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zum Verhindern von Kollisionen beim Einparken des Fahrzeugs über wenigstens einen Sensor der Abstand zu einem Hindernis erfaßt. Unterschreitet wenigstens ein Abstandssignal einen Grenzwert, so wird in Radbremsen ein zum Stillstand führender Bremsdruck erzeugt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird dabei der Bremsdruck so lange aufrechterhalten, bis der Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wird. Weiter Ausgestaltungen legen weitere Abschaltkriterien dar, die neben dem Stillstand des Fahrzeugs vorliegen müssen, damit der Bremsdruck abgebaut wird. Es handelt sich dabei um das Schalten des Ganghebels, das Betätigen der Kupplung und das Betätigen des Gaspedals durch den Fahrer. Gemäß weiteren Unteransprüchen wird der Bremsdruck so lange progressiv erhöht, bis der Stillstand des Fahrzeugs erreicht wird. Um den Stillstand des Fahrzeugs sicher aufrechtzuerhalten, wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Bremsdruck noch weiter erhöht, für diese Erhöhung ist jedoch ein bestimmtes Maß vorgegeben.

Gemäß einer weiterführenden vorteilhaften Ausgestaltung wird die Kollisionsüberwachung für die Zeitdauer des Bremsvorgangs aufrechterhalten, erkennt die Überwachung das Ende einer Kollisionsgefahr oder einen Fahreingriff zur Abwendung der Kollision (z. B. über einen Lenkwinkelsensor), so kann der automatische Bremseneingriff vorzeitig abgebrochen werden.

Die Erfindung ist anhand der in der Zeichnung dargestellten Beispiele nachfolgend beschrieben; dabei zeigt:

Fig. 1 ein schematisches Beispiel einer Vorrichtung zum Verhindern von Kollisionen, die auch geeignet ist, ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen.

Fig. 1a eine schematische Funktionsdarstellung des Steuerventils und

Fig. 2 ein schematisches Flußdiagramm eines Verfahrens zum Verhindern von Kollisionen.

Die Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Fahrzeug 1 mit einem Bremspedal 2, das durch das Steuergehäuse 3 hindurch mit der Membran 7 des Bremskraftverstärkers 4 verbunden ist. Die Membran trennt die Arbeitskammer 9 von der Unterdruckkammer 10. Mit der Membran verbunden ist auch der Kolben 11 des Hauptbremszylinders 5 von dem aus Bremsleitungen 6 zu den Radbremsen führen. Das im Steuergehäuse 3 angeordnete Steuerventil 12, das sowohl elektrisch betätigbar ist als auch in üblicher Weise als Proportionalventil abhängig von der Betätigungskraft des Bremspedals schaltbar ist, ist über die Steuerleitung 14 mit der Auswerteeinheit 13 verbunden. Zu der Auswerteeinheit 13 führen die Leitungen 15, die die Abstandssignale der Sensoren 16 übermitteln. Die Sensoren 16 sind dabei so am Fahrzeug angeordnet, daß sich ihre nur teilweise dargestellten Überwachungsbereiche 17 über alle durch Kollision gefährdeten Bereiche der Fahrzeugkarosserie erstrecken. Als Sensoren 16 werden üblicherweise Ultraschallsensoren verwendet, die Durchführung der Erfindung ist aber unabhängig von der Art der verwendeten Abstandssensoren.

Aus der Fig. 1b kann man die Funktionsweise der Vorrichtung entnehmen. Dazu ist das Steuerventil 12 außerhalb des Steuergehäuses dargestellt, damit seine unterschiedlichen Schaltstellungen gezeigt werden können. Über die Steuerleitung 14 wird das Steuerventil 12 von der Auswerteeinheit 13 angesteuert. In seiner unbetätigten Ruhestellung I ist die Unterdruckquelle 8 sowohl mit der Unterdruckkammer 10 als auch mit der Arbeitskammer 9 verbunden. Beide Kammern werden (für den hier dargestellten Fall des Unterdruckbremskraftverstärkers) entlüftet. Zum Belüften der Arbeitskammer wird das Steuerventil 12 in die Stellung III gebracht, in der die Arbeitskammer 9 mit der Atmosphäre verbunden ist. Wird die Arbeitskammer 9 direkt und ungedrosselt mit der Atmosphäre verbunden, so wird schnellstmöglich ein großer Bremsdruck aufgebaut. Der Stillstand des Fahrzeugs wird rasch erreicht. In der Zwischenstellung II des Steuerventils ist sowohl die Arbeitskammer 9 als auch die Unterdruckkammer 10 abgesperrt. Diese Stellung ist dazu geeignet, eine eingesteuerte Druckdifferenz zwischen den Kammern 9, 10 des Bremskraftverstärkers 4 aufrechtzuerhalten und damit einen konstanten Bremsdruck zu erzeugen.

Die Fig. 2 zeigt das Flußdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens, das geeignet ist auf einer erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt zu werden. Gemäß dem Schritt 201 wird überprüft, ob der Abstand d zu einem Hindernis geringer ist als der Grenzwert G . Dieser Schritt wird so lange wiederholt, bis festgestellt wird, daß der Abstand d geringer ist als der Grenzwert G . Der Grenzwert G ist dabei vorzugsweise in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit bestimmt, wobei insbesondere der Grundsatz zugrundegelegt werden kann, daß der Anhalteweg proportional zum Quadrat der Fahrzeuggeschwindigkeit ist. Es wird also mit steigender Fahrzeuggeschwindigkeit ein dem Betrag nach größerer Wert von G festgelegt. Dann wird gemäß dem Schritt 202 ein Bremsdruck aufgebaut. Dabei kann zum Aufbau des Bremsdrucks sowohl ein anspruchsgemäße Vorrichtung zum Verhindern von Kollisionen verwendet werden als auch eine andere Fremdkraftbremsanlage, beispielsweise eine Bremsanlage mit elektrischer Bremsbetätigung

oder eine Bremsanlage mit hydraulischer Fremdkraft-
erzeugung. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird dabei
der Gradient des Bremsdrucks, also die Bremsdruckan-
stiegs-geschwindigkeit, in Abhängigkeit des Abstandes (d)
zum Hindernis und/oder der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) 5
bestimmt wird. Im Schritt 203 wird dann geprüft, ob die
Fahrzeuggeschwindigkeit v gleich Null ist, also ob der Still-
stand des Fahrzeugs erreicht wurde. Ist dies nicht der Fall,
so wird zum Schritt 202 zurückgesprungen. Andernfalls
wird gemäß dem Schritt 204 der Bremsdruck um ein vorge- 10
gebenes Maß, beispielsweise um 20 bar weiter erhöht. Der
Bremsdruck wird nunmehr gemäß dem Schritt 205 konstant
gehalten und anschließend wird im Schritt 206 überprüft, ob
das Gaspedal betätigt ist. Voraussetzung dafür ist allerdings,
daß das Gaspedal zuvor die unbetätigte Leerlaufstellung 15
schon erreicht hatte. Wenn die Leerlaufstellung weiterhin
gegeben ist, wird zum Schritt 205 gesprungen. Bei betätig-
tem Bremspedal hingegen wird gemäß dem Schritt 207 der
Bremsdruck abgebaut. Nach dem Abbau des Bremsdrucks
wird der erneute aktive Bremsdruckabbau für eine be- 20
stimmte Zeit oder bis zum Überschreiten einer bestimmten
Fahrzeuggeschwindigkeit (z. B. 5 km/h) verhindert. Es wird
danach zum Schritt 201 gesprungen.

Beim Start des Fahrzeugs darf der aktive Bremsdruckauf-
bau nur dann erfolgen, wenn entweder ein hierzu vorgesehe- 25
ner Schalter betätigt wird oder wenn ein Hindernis erkannt
wird, dessen Abstand (d) geringer ist als ein Grenzwert G.
Erfolgt nach dem Starten ein aktiver Bremsdruckaufbau
zum Verhindern einer Kollision des Fahrzeugs mit einem
Hindernis, so kann dieser aktive Bremsdruckaufbau auch 30
durch Betätigen eines hierfür vorgesehenen Schalters, ins-
besondere des Schalters, der auch das Auslösen des automa-
tischen Bremsvorgangs ermöglicht, beendet werden. Diese
Maßnahmen dienen dazu, ein Losfahren bzw. Losrollen des
Fahrzeugs nach dem Start zu ermöglichen. 35

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verhindern von Kollisionen eines
Fahrzeugs (1) mit einem Hindernis beim Einparken des 40
Fahrzeugs, mit wenigstens einem Sensor (16) zum Er-
zeugen von Abstandssignalen, wobei die Abstandssi-
gnale den Abstand (d) des Fahrzeugs von einem Hin-
dernis (20) repräsentieren, mit einer Auswerteeinheit
(13) zum Verarbeiten der Abstandssignale, wobei in 45
der Auswerteeinheit (13) ein Alarmsignal erzeugbar
ist, wenn wenigstens ein Abstandssignal einen Grenz-
wert (G) unterschreitet, **dadurch gekennzeichnet**, daß
die Bremsanlage des Fahrzeugs einen Bremskraftver-
stärker (4) mit einer Arbeitskammer (9), einer Unter- 50
druckkammer (10) und einem durch das Alarmsignal
ansteuerbaren Steuerventil (12) aufweist, wobei bei
Aufreten des Alarmsignals das Steuerventil (12) betä-
tigt wird und dadurch in der Arbeitskammer (9) ein hö-
herer Druck als in der Unterdruckkammer (10) erzeugt 55
wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Bremskraftverstärker (4) mit einem
Bremspedal (2) verbunden ist, und daß das Steuerventil
(12) in seinem unbetätigten Zustand einen zur Betäti- 60
gungskraft des Bremspedals (2) proportionale Druck-
differenz zwischen Arbeitskammer (9) und Unter-
druckkammer (10) erzeugt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Druckdifferenz durch ungedros- 65
seltes Belüften der Arbeitskammer (9) erzeugt wird.
4. Verfahren zum Verhindern von Kollisionen eines
Fahrzeugs mit einem Hindernis beim Einparken des

Fahrzeugs, wobei das Fahrzeug wenigstens einen Sen-
sor zum Erzeugen von Abstandssignalen, wobei die
Abstandssignale den Abstand (d) des Fahrzeugs von ei-
nem Hindernis repräsentieren, aufweist, daß dann,
wenn in einer Auswerteeinheit erkannt wird, daß we-
nigstens ein Abstandssignal einen Grenzwert (G) un-
terschreitet in Radbremsen ein zum Stillstand des Fahr-
zeugs führender Bremsdruck erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Grenzwert (G) in Abhängigkeit der Fahr-
zeuggeschwindigkeit (v) festgelegt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß der Grenzwert (G) proportional zum Quadrat
der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) ansteigt.
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Bremsdruck so lange aufrechterhalten
wird, bis der Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Bremsdruck so lange aufrechterhalten
wird, bis zusätzliches Betätigen der Kupplung durch
den Fahrer festgestellt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Bremsdruck so lange aufrechterhalten
wird, bis zusätzlich ein Wechseln des Ganges durch
den Fahrer festgestellt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß lediglich zu einer Fahrtrichtungsänderung füh-
rende Gangwechsel Berücksichtigung finden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 9, da-
durch gekennzeichnet, daß der Bremsdruck so lange
aufrechterhalten wird, bis zusätzlich eine Betätigung
des Gaspedals durch den Fahrer festgestellt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der Bremsdruck so lange erhöht wird, bis der
Stillstand des Fahrzeugs erreicht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß der zu erreichende Bremsdruck in Abhängig-
keit des Abstandes (d) und/oder der Fahrzeugge-
schwindigkeit (v) bestimmt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 4, 12 oder
13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gradient des
erzeugten Bremsdrucks in Abhängigkeit des Abstandes
(d) und/oder der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) be-
stimmt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 4 oder 11, dadurch gekenn-
zeichnet, daß nach dem Erreichen des Stillstandes
des Fahrzeugs der Bremsdruck um ein vorgegebenes
Maß weiter erhöht wird und anschließend konstant ge-
halten wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 7 bis
12, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abbau des
Bremsdrucks ein erneuter Bremsdruckaufbau
wegen des Unterschreitens des Grenzwertes (G) für
eine vorgegebene Zeitdauer oder bis zum Überschrei-
ten eines Mindestbetrages der Fahrzeuggeschwindig-
keit (v) unterdrückt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 16, da-
durch gekennzeichnet, daß nach dem Starten des Fahr-
zeugs der aktive Bremsdruckaufbau der aktive Brems-
druckaufbau solange deaktiviert ist, bis ein Schalter
durch den Fahrer betätigt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekenn-
zeichnet, daß durch den Schalter ein durch ihn aktivier-
ter Bremsdruckaufbau deaktivierbar ist.
19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekenn-
zeichnet, daß nach dem Starten des Fahrzeugs ein akti-
ver Bremsdruckaufbau ohne Betätigung des Schalters
dann durchgeführt wird, wenn ein Hindernis erkannt

wird, dessen Abstand (d) geringer ist, als der Grenzwert (G), wobei dieser Bremsdruckaufbau durch Betätigen des Schalters beendbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

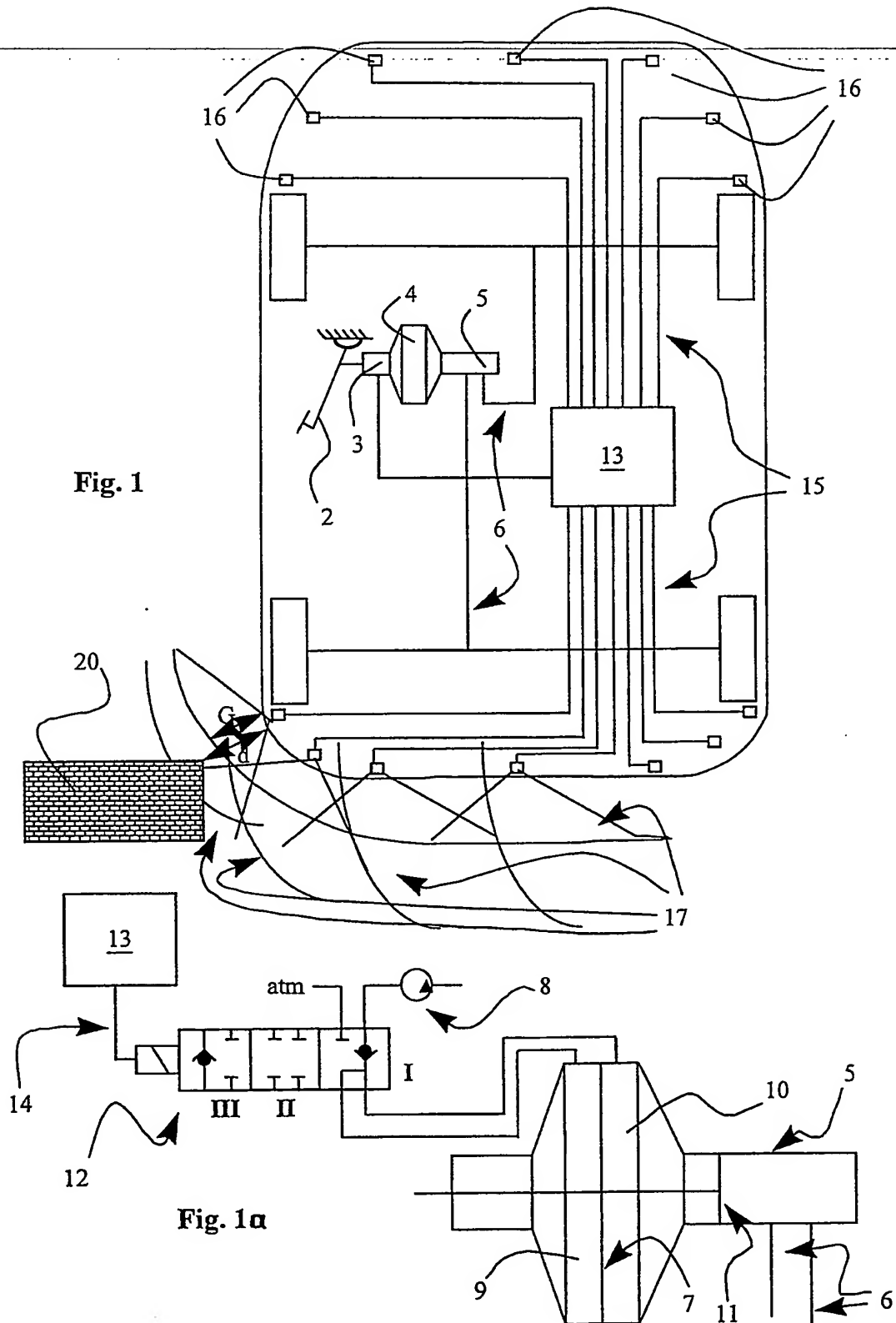
45

50

55

60

65



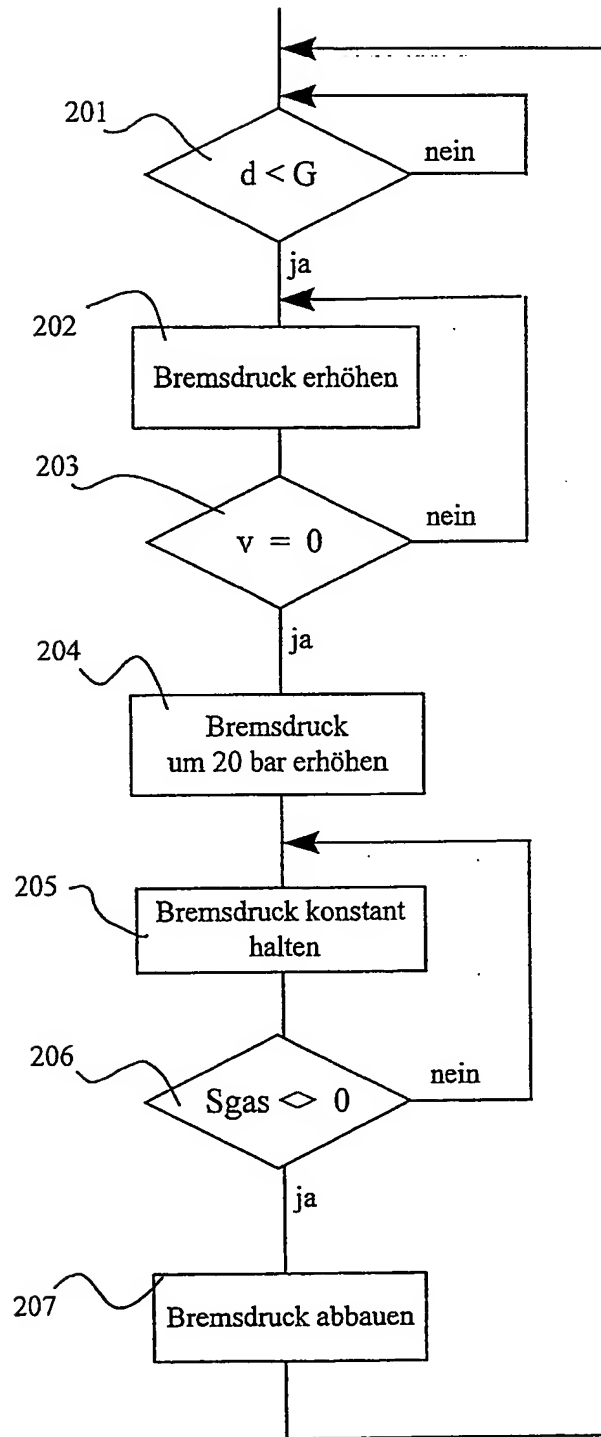


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.